M. Bureau offre à la Société, au nom de M. de Saporta, une *Revue* des travaux de paléontologie végétale.

M. Van Tieghem fait à la Société la communication suivante :

SUR LA STRUCTURE DE LA FLEUR DES *NUYTSIA* ET *GAIADENDRON*, COMPARÉE A CELLE DES LORANTHÉES PARASITES,

par **M. Ph. VAN TIEGHEM.**

Dans la dernière séance, j'ai fait voir que le *Nuytsia* possède, dans sa tige et dans sa feuille, d'importants caractères de structure qui le séparent, non seulement de toutes les Loranthacées parasites, mais encore des *Gaiadendron*, qui sont terrestres comme lui. Ne pouvant dès lors être attribués à quelque adaptation à un mode différent de végétation, ces caractères révèlent dans ce genre une différence de nature propre dont il doit être tenu grand compte dans la fixation de ses affinités. Aussi ai-je, en terminant, proposé de le retirer de la tribu des Loranthées et d'établir pour lui, sous le nom de *Nuytsiées*, une tribu spéciale dans la famille des Loranthacées.

Aujourd'hui, je voudrais rechercher si la structure florale du *Nuytsia* n'offre pas aussi quelque différence importante par rapport à celle des Loranthacées parasites, notamment des Loranthées, et, en cas d'affirmative, s'il est possible, oui ou non, de rattacher cette différence au défaut de parasitisme, ce que la comparaison avec la structure florale des *Gaiadendron* permettra de décider.

Mais il est nécessaire auparavant de résumer en quelques mots l'état actuel de nos connaissances sur l'organisation de la fleur des Loranthacées. Je me bornerai, dans ce qui va suivre, à la tribu des Loranthées, non sans avoir rappelé toutefois que j'ai essayé de fixer, il y a déjà vingt-quatre ans, la structure florale des *Viscum*, genre principal de la tribu des Viscées, et qu'ainsi, après ce long intervalle de temps, le travail actuel se trouve faire suite au premier (1).

1. Historique.

Malgré les nombreux travaux dont elle a été l'objet de la part des botanistes les plus éminents, l'organisation de la fleur des Loranthées offre encore plusieurs points à éclaircir, et ces points sont d'une importance telle qu'il est jusqu'à présent tout à fait impossible de tracer avec

(1) Ph. Van Tieghem, *Anatomie des fleurs et du fruit du Gui* (*Viscum album*) (*Ann. des sc. nat.*, 5e série, Bot., XII, 1870).

quelque certitude le diagramme floral de ces plantes. Pour la région moyenne de la fleur, c'est-à-dire pour les étamines et les feuilles du périanthe auxquelles elles sont superposées en nombre égal, il ne subsiste, il est vrai, que quelques doutes au sujet de la disposition relative de ces parties, mais l'incertitude la plus grande règne encore sur la constitution de la région externe et de la région interne de la fleur.

On sait que, dans la fleur des Loranthées, la couche externe de l'ovaire infère se prolonge, au-dessus du niveau où le style se sépare des étamines et des feuilles superposées du périanthe, en un tube plus ou moins long, à bord entier ou diversement denté, qui persiste ordinairement au sommet du fruit, mais tombe quelquefois (*Psittacanthus cucullaris*, etc.). Pour P. de Candolle (1), Martius (2), Blume (3), Endlicher (4), Bentham (5), Ad. de Jussieu (6), A. Richard (7), etc., ce tube est un calice gamosépale, c'est-à-dire la partie supérieure libre d'un tel calice, adhérent à l'ovaire dans le reste de son étendue. Les feuilles du périanthe superposées aux étamines sont alors des pétales, et comme ces pétales sont tantôt libres, tantôt concrescents entre eux, les Loranthées sont à classer soit parmi les Dialypétales à ovaire infère, à côté des Ombellifères (A. Richard) ou des Cornées (Endlicher), soit parmi les Gamopétales inférovariées, à côté des Caprifoliacées et des Rubiacées (P. de Candolle, Bentham, Ad. de Jussieu).

Pour Robert Brown (8), pour Decaisne et Planchon (9), pour Payer (10), etc., et tout récemment encore pour M. Engler (11), ce tube est, au contraire, un simple bourrelet sans valeur morphologique propre, comparable au disque qui entoure la base du style, une sorte de disque externe, que Robert Brown appelait un *calicule*, nom auquel Decaisne et Planchon ont substitué avec raison celui de *calicode*, tandis que M. Engler a repris plus tard celui de calicule. Les feuilles du périanthe superposées aux étamines sont alors des sépales, les Loranthées sont apétales et doivent prendre rang dans les Apétales inférovariées, à côté des Santalacées.

(1) P. de Candolle, *Prodromus*, IV, p. 277, 1830, et *Mémoire sur les Loranthacées*, p. 9, 1830.
(2) Martius, *Einige Bemerkungen über* LORANTHUS (*Flora*, XIII, p. 99, 1830).
(3) Blume, *Flora Javæ, Loranthеæ*, p. 3 et p. 7, 1831.
(4) Endlicher, *Genera plantarum*, p. 800, 1836-1840.
(5) Bentham, *Flora australiensis*, III, p. 386, 1866.
(6) A. de Jussieu, *Cours élémentaire de botanique*, 5e édit., p. 511, 1852.
(7) A. Richard, *Nouveaux éléments de botanique*, 11e édit., p. 542, 1876.
(8) R. Brown, *Prodromus Floræ Novæ-Hollandiæ*, p. 352, 1810.
(9) *Bull. de la Soc. bot. de France*, II, p. 86, 1855 et *Traité général de botanique*, p. 470, 1868.
(10) Payer, *Leçons sur les familles*, p. 50, 1860.
(11) Engler, *Die natürl. Pflanzenfamilien*, III, 1, p. 157, 1889.

Plusieurs auteurs ont même partagé et soutenu tour à tour ces deux opinions. Ainsi Eichler, après avoir regardé en 1866 ce tube comme un calice (1), l'a considéré douze ans plus tard comme un disque extra-floral ou calycode (2). Inversement, M. Baillon, qui a longtemps tenu ce tube pour un disque ou calicode (3), en est venu récemment à le décrire comme un calice (4).

Remarquons encore que les divers auteurs qui y voient un calice, ou bien ne précisent pas le nombre des sépales qui entrent dans la constitution de ce calice (P. de Candolle, Martius, Bentham, etc.), ou bien ne s'accordent pas sur ce nombre. Ainsi Blume croit qu'il est formé d'un seul sépale et non d'un verticille de sépales concrescents (5). Eichler, au contraire, dans sa première manière de voir, admet qu'il comprend moitié autant de sépales que la corolle a de pétales, c'est-à-dire ordinairement trois, superposés aux pétales de rang interne (6). Plus tard, le même botaniste a pensé qu'on peut tout aussi bien lui en attribuer tout autant que de pétales, c'est-à-dire ordinairement six, superposés à ces pétales (7).

Ces profondes divergences de vue suivant les auteurs, ces changements complets d'opinion chez un même auteur, et toutes les discussions auxquelles le sujet a donné lieu, prouvent suffisamment l'importance en même temps que la difficulté de cette partie du problème.

En ce qui concerne la région moyenne de la fleur, tout le monde admet que les étamines sont indépendantes des pièces superposées du périanthe et constituent, comme celles-ci, autant de feuilles distinctes. Mais, au sujet de la disposition de ces feuilles, deux opinions sont en présence. Dans l'une, admise par la plupart des auteurs, les feuilles du périanthe et les étamines ne forment que deux verticilles superposés, ordinairement hexamères, mais pouvant être composés de quatre, cinq, sept ou huit parties. Dans l'autre, soutenue par Eichler (8), quand elles sont au nombre de six, comme d'ordinaire, ou de quatre, ou de huit, les feuilles du périanthe et les étamines sont disposées en quatre verticilles ternaires, binaires ou quaternaires, régulièrement alternes, comme dans une fleur de Liliacée, par exemple. Quand elles sont au nombre de cinq

(1) Eichler, *Flora brasiliensis*, V, 2, p. 18, 1866.
(2) Eichler, *Blüthendiagramme*, II, p. 548, 1878.
(3) Baillon, *Mémoire sur les Loranthacées* (*Adansonia*, II, p. 347, 1862) et *Deuxième Mémoire sur les Loranthacées* (*ibid.*, III, p. 108, 1863).
(4) Baillon, *Histoire des plantes*, XI, p. 432 et p. 474, 1892.
(5) Blume, *Flora Javæ, Loranthecæ*, p. 7, 1831.
(6) Eichler, *Flora brasiliensis*, V, 2, p. 19 et pl. I, fig. 53, 1866.
(7) Eichler, *Blüthendiagramme*, II, p. 547, 1878.
(8) Eichler, *Flora brasiliensis*, V, 2, p. 19, 1866 et *Blüthendiagramme*, II, p. 547, 1878.

ou de sept, la disposition resterait la même, mais avec avortement d'une feuille dans l'un des deux verticilles du périanthe et de l'androcée hexamère ou octomère.

Enfin, au sujet de la région interne de la fleur, c'est-à-dire du pistil, on sait que, par une exception unique, l'ovaire est ici dépourvu d'ovules. Dès 1870, dans le travail rappelé plus haut, j'ai établi, en effet, contrairement à l'opinion alors régnante fondée sur l'autorité de Hofmeister, que le *Viscum album* n'a ni cavité ovarienne, ni placente, ni ovules, et que les sacs embryonnaires s'y forment directement dans l'écorce des faces supérieures concrescentes des carpelles.

Douze ans plus tard, en 1882, M. Treub a montré qu'il en est de même dans le *Viscum articulatum* et y a précisé, mieux que je n'avais pu le faire, le lieu et le mode de formation des sacs embryonnaires (1). Les deux carpelles de cette plante sont ouverts, concrescents par toute la largeur de leurs faces en regard dans leur région inférieure, seulement par les bords, en laissant au milieu une fente, dans leur région supérieure. Cette fente, qui représente seule la cavité ovarienne, se trouve d'ailleurs oblitérée de très bonne heure par la soudure intime des deux faces en contact. Les sacs embryonnaires naissent aux dépens des cellules sous-épidermiques situées sous le fond de la fente primitive, c'est-à-dire au fond de la cavité ovarienne rudimentaire ou virtuelle. M. Jost a confirmé ces observations, en 1888, pour ce qui concerne le *Viscum album* (2). On peut en conclure que si les *Viscum* développaient leur cavité ovarienne, leur placente et leurs ovules, l'ovaire y serait uniloculaire, à placentation basilaire ou centrale libre, et pluriovulé.

En 1883, M. Treub a fait voir que, dans le *Loranthus pentandrus*, les choses se passent sous ce rapport exactement comme dans les *Viscum*, avec cette légère différence que la fente centrale qui représente la cavité ovarienne y reste ouverte plus longtemps (3).

D'autre part, le même botaniste avait montré, peu de temps auparavant, que dans le *Loranthus sphærocarpus*, qui appartient à la section *Macrosolen* de Blume, le pistil offre une conformation différente (4). Ici les carpelles, au nombre de trois ou de quatre, concrescents dans toute leur longueur, sont fermés chacun pour son compte dans la région inférieure, où ils sont creusés chacun d'une petite logette, ouverts dans la région supérieure, où les trois ou quatre logettes confluent au centre

(1) Treub, *Observations sur les Loranthacées* (*Ann. du Jardin botanique de Buitenzorg*, III, p. 1, 1882 et *Ann. des sc. nat.*, 6e série, XIII, p. 269, 1882).

(2) Jost, *Zur Kenntniss der Blüthentwickelung der Mistel* (*Bot. Zeitung*, XLVI, p. 358, 1888).

(3) Treub, *loc. cit.*, III, p. 184, 1883.

(4) Treub, *loc. cit.*, II, p. 54, 1881.

en une fente axile qui est le canal stylaire. Les sacs embryonnaires procèdent des cellules sous-épidermiques de la face interne de chaque logette et il ne s'en fait qu'un seul par logette. Si donc l'ovaire développait ici ses cavités, ses placentes et ses ovules, il serait triloculaire ou quadriloculaire, à placentation axile et à loges uniovulées.

Quoi qu'il en soit de cette uniloculartié ou pluriloculartié de l'ovaire, sur laquelle on reviendra plus loin, il paraît bien prouvé que l'absence d'ovules et de placente, c'est-à-dire le développement direct des sacs embryonnaires aux dépens de l'exoderme de la face supérieure des carpelles, est une propriété commune à toutes les Loranthacées, qui assure à cette famille une place à part chez les Phanérogames. Cette propriété est généralement regardée comme un phénomène de réduction, de dégradation, et non moins généralement cette réduction, cette dégradation est attribuée au parasitisme de ces plantes. Si naturelle que puisse paraître cette explication, on verra tout à l'heure ce qu'il en faut penser.

Mais, si l'on est d'accord aujourd'hui sur cette absence de placente et d'ovules, on est encore loin d'être fixé sur le nombre et la disposition des carpelles qui entrent normalement dans la composition du pistil des Loranthées. La cause en est à la plénitude de l'ovaire et à l'intégrité du style. La plupart des auteurs gardent le silence sur ce point. Eichler y admet la présence constante de trois carpelles, superposés à trois des six étamines et à trois des six feuilles correspondantes du périanthe (1). Dans le *Loranthus* (*Macrosolen*) *sphærocarpus*, où l'ovaire est creusé au début d'autant de logettes, bientôt oblitérées, M. Treub en a vu tantôt trois, tantôt quatre, mais il n'en indique pas la situation par rapport aux parties externes de la fleur hexamère (2). Dans le *Loranthus pentandrus*, il ne dit rien du nombre des carpelles, mais la coupe transversale du style représentée pl. XXVIII, fig. 5 et 6, qui a cinq faisceaux libéroligneux, porte à croire qu'il en entre également cinq dans la composition du pistil (3). Le nombre des carpelles serait donc tantôt égal au nombre des étamines, tantôt moitié moindre, et l'on ne sait rien de leur disposition.

Sur les trois points obscurs que l'on vient de signaler, savoir : la nature morphologique du tube externe, la valeur et la disposition relative des feuilles du périanthe et des étamines superposées, enfin le nombre, la disposition et la conformation des carpelles, j'ai pensé que l'étude anatomique de la fleur pourrait jeter quelque lumière.

(1) Eichler, *Flora brasiliensis*, V, 2, p. 12 et pl. I, fig. 53, 1866, et *Blüthendiagramme*, II, p. 547, 1878.
(2) Treub, *loc. cit.*, p. 253, 1882.
(3) Treub, *loc. cit.*, p. 54, 1881.

2. Structure de la fleur du NUYTSIA.

Je me suis adressé tout d'abord au *Nuytsia floribunda*, dans l'espoir que cette plante, puisqu'elle croît directement sur la terre, si la fleur des Loranthées parasites est frappée de quelque dégradation à cause de leur parasitisme, se trouverait entièrement affranchie de pareilles réductions. A ce point de vue, le résultat n'a pas répondu à mon attente, ce qui prouve que la dégradation observée n'est pas, comme on l'admet, provoquée par le parasitisme. Mais tout de même cette étude m'a révélé dans le *Nuytsia* une organisation florale plus compliquée que chez aucune autre Loranthacée, et unique, semble-t-il, parmi les Phanérogames.

L'inflorescence du *Nuytsia floribunda* est une grappe de petits capitules triflores. Chaque bractée mère de premier ordre est concrescente avec le pédicelle dans toute sa longueur, jusque sous la fleur qui le termine. Un peu au-dessus, mais très près du niveau où elle se sépare, le pédicelle porte de chaque côté une bractée de second ordre et, à l'aisselle de cette bractée, une fleur sessile. Les fleurs sont donc rapprochées en triades, entourées d'un involucre de trois bractées libres et composées chacune d'une fleur médiane et de deux fleurs latérales.

La fleur médiane est trigone, l'ovaire infère y étant marqué dans sa longueur de trois côtes ou ailes, une supérieure, c'est-à-dire diamétralement opposée à la bractée mère entraînée, les deux autres latérales. Le tube externe a son bord divisé en trois dents principales, correspondant aux trois côtes, qu'elles terminent. Indépendantes l'une de l'autre dès la séparation du tube externe, les feuilles du périanthe sont ordinairement au nombre de six, trois sensiblement superposées aux dents du tube et trois alternes, avec six étamines superposées dont les filets sont concrescents avec elles jusqu'au milieu de leur longueur. Chaque filet porte une anthère oscillante à quatre sacs polliniques; les grains de pollen sont plats, trilobés et munis sur chaque face de trois fentes en étoile. Il n'est pas rare d'y observer sept feuilles au périanthe et autant d'étamines superposées.

Chaque fleur latérale est, au contraire, aplatie, digone, l'ovaire infère n'y étant muni que de deux côtes longitudinales ou ailes, situées de chaque côté par rapport à la bractée mère de second ordre. Le tube externe ne s'y divise aussi qu'en deux dents principales, terminant les côtes. Les feuilles du périanthe sont également d'ordinaire au nombre de six, deux latérales en face des dents du tube, deux en haut et deux en bas, avec six étamines superposées; mais, comme dans la fleur médiane,

on en trouve assez souvent sept, parce qu'il y en a trois en bas, avec autant d'étamines superposées.

Ceci posé, étudions successivement la structure du pédoncule général de la grappe, du pédicelle floral, de la bractée mère concrescente, des deux bractées de second ordre, enfin et surtout de la fleur elle-même, d'abord de la fleur médiane, puis des deux fleurs latérales.

Le pédoncule général a, comme la tige, un canal sécréteur axile et, à la périphérie de la moelle, des canaux en rapport avec plusieurs des faisceaux sortants, ordinairement trois. Le pédicelle n'a pas de canal sécréteur axile, mais seulement un canal au bord interne du faisceau saillant inférieur, destiné à la bractée mère concrescente. Aussi cette bractée a-t-elle, comme la feuille végétative, un canal sécréteur au-dessus de sa méristèle médiane, canal qui existe aussi à cette même place dans chacune des deux bractées latérales de second ordre. Les bractées offrent d'ailleurs toutes les trois, comme la feuille, mais seulement dans la région supérieure de leur écorce, un bon nombre de fascicules de vaisseaux corticaux constituant un tissu d'irrigation.

A la base de la fleur terminale trigone, on observe, dans la région centrale, un massif de cellules isodiamétriques, à parois jaunâtres, faiblement épaissies, mais fortement lignifiées. Dans les coupes transversales successives menées de bas en haut, il se montre d'abord plein, puis creusé en anneau de plus en plus mince ; en coupe longitudinale axile, c'est un fer à cheval ouvert en haut. Il a donc, dans son ensemble, la forme d'une cupule. Cette *cupule lignifiée*, comme nous l'appellerons désormais, est évidemment ce que Hofmeister a nommé la *chalaze* dans le *Loranthus europæus*, ce que M. Treub a nommé la *gaine de collenchyme* dans les *Loranthus pentandrus* et *sphærocarpus*. Elle appartient au parenchyme des faces supérieures concrescentes des carpelles et occupe le fond de ce parenchyme. Sa présence est constante à cet endroit dans toutes les Loranthacées. Comme elle se colore fortement par le vert d'iode, ce qui la rend visible à l'œil nu dans les sections transversales et longitudinales, elle offre un excellent point de repère pour la lecture et l'intelligence des coupes.

Une section transversale passant par le fond de la cupule lignifiée, c'est-à-dire un peu au-dessus de la base du pistil, dans une fleur trigone hexamère, montre que le cylindre central du pédicelle, en même temps qu'il a disparu comme tel, a formé successivement quinze faisceaux libéroligneux, disposés comme il suit : trois externes, dont un médian postérieur et deux latéraux antérieurs, correspondent aux trois ailes ; six plus internes sont rangés en triangle, trois aux sommets, dont un postérieur et deux latéraux, et trois au milieu des côtés ; enfin, plus intérieurement encore, contre le massif lignifié, six faisceaux plus petits sont

disposés en cercle et alternent avec les précédents. Le faisceau externe postérieur est exactement superposé au faisceau moyen postérieur; les deux faisceaux externes latéraux, au contraire, ne sont pas superposés aux faisceaux moyens qui occupent les deux sommets latéraux du triangle, mais correspondent aux intervalles laissés entre ces faisceaux et les deux qui occupent le milieu des côtés latéraux du triangle. Cette remarque sera utilisée plus loin.

Un peu plus haut, mais dans des coupes transversales qui intéressent encore le bord supérieur annulaire de la cupule lignifiée, chacun des six faisceaux moyens se trifurque tangentiellement et les deux branches latérales s'unissent aussitôt en dedans en un faisceau unique superposé à la branche médiane : ce qui porte à vingt et un le nombre total des faisceaux, rangés en quatre cercles concentriques.

Ce nombre et cette disposition des faisceaux se conservent ensuite sans changement jusqu'au niveau supérieur de la fleur, où s'opère la séparation des parties concrescentes. On voit seulement, un peu au-dessous de ce niveau, les trois faisceaux externes se diviser latéralement en petites branches qui s'écartent de plus en plus et entre lesquelles, un peu en dedans, se forment des fascicules de vaisseaux corticaux, comme il a été dit plus haut pour les bractées.

Mais le parenchyme qui entoure et réunit tous ces faisceaux ne conserve pas l'homogénéité qu'il possède dans sa région inférieure. La zone comprise entre les trois faisceaux externes et les six faisceaux du second cercle se différencie, en effet, par places rapprochées, de manière à former un cercle de nodules arrondis, composés de grandes cellules à membrane très mince, remplies de mucilage. D'autre part, dans le parenchyme central situé en dedans des six petits faisceaux du cercle interne, on voit un certain nombre de grandes cellules qui s'étendent dans toute la longueur de l'ovaire, depuis la cupule lignifiée, qui limite et arrête leur allongement vers le bas, jusque dans le style, et qui sont autant de sacs embryonnaires. Séparés par des cellules ordinaires dans la région inférieure de l'ovaire, ces sacs sont serrés côte à côte au centre dans la région supérieure et dans le style, où ils se terminent. On n'en compte pas plus de six, mais il y en a souvent moins, quatre ou trois, par exemple. Dans les quelques jeunes boutons que j'ai pu étudier, le parenchyme interne offrait au centre une fente étroite ou tout au moins une ligne brisée plus sombre, indice certain d'une pareille fente récemment oblitérée. Il est donc probable que, dans le *Nuytsia*, les sacs embryonnaires se développent sous la terminaison inférieure de cette fente centrale, aux dépens de cellules sous-épidermiques, comme M. Treub l'a montré pour le *Loranthus pentandrus*. En d'autres termes, l'ovaire du *Nuytsia* est typiquement ou virtuellement uniloculaire, à

placentation basilaire, et pluriovulé, comme celui des *Viscum* et des vrais *Loranthus*.

Au niveau de la séparation, les trois faisceaux extérieurs, déjà divisés latéralement, comme il a été dit plus haut, passent dans le tube externe; leurs trois branches médianes correspondent aux trois dents principales de ce tube et leurs branches latérales continuent de s'y ramifier, en même temps que s'y multiplient les fascicules de vaisseaux corticaux. Aussitôt le tube externe séparé, on voit se détacher de sa face interne à la base un mince bourrelet circulaire exclusivement parenchymateux, quelquefois à peine visible, quelquefois allongé en une courte manchette. Quoique peu développé, ce bourrelet a une grande importance au point de vue des homologies, comme on le verra plus loin. Chacun des six faisceaux du second cercle, accompagné du faisceau plus petit du troisième cercle qui lui est superposé, s'isole en même temps, avec la gaine de parenchyme qui entoure et relie ces deux faisceaux. Chaque pièce ainsi formée se sépare radialement plus haut, vers le milieu de sa longueur, en une pièce externe qui reçoit le faisceau extérieur et une pièce interne où pénètre le faisceau intérieur. La première est une feuille du périanthe, la seconde une étamine superposée. En même temps que le tube externe avec son bourrelet, et que les six pièces doubles, le style se sépare avec les six faisceaux du cercle interne, qui s'y continuent jusque vers son extrémité tronquée. Il est renflé à la base, où il a la forme d'un prisme hexagonal dont les arêtes alternent avec les feuilles du périanthe; à son bord supérieur, le renflement est séparé du prolongement du style par une sorte d'incision annulaire oblique vers le bas; toute cette partie renflée constitue un disque nectarifère, ici concrescent avec la base du style.

Ainsi composée, la fleur terminale du *Nuytsia* semble, au premier abord, formée de vingt et une feuilles, disposées en quatre verticilles et concrescentes entre elles dans toute la longueur de l'ovaire, mais seulement par leur parenchyme, leurs faisceaux libéroligneux étant tous distincts dès la base ou à peu près. Le premier verticille comprend trois feuilles, dont une postérieure; le second, six feuilles, dont une postérieure, une antérieure et deux de chaque côté; le troisième, six feuilles superposées aux précédentes; le quatrième enfin, six feuilles alternes avec les précédentes. Le troisième verticille est certainement l'androcée et le quatrième non moins certainement le pistil, dont les carpelles alternent avec les étamines. Quant au premier, si l'on se laissait guider dans le cas actuel par les règles ordinaires, on serait porté à y voir un calice formé de trois sépales concrescents; le second serait alors une corolle formée de six pétales indépendants entre eux, mais concrescents avec les étamines superposées. En sorte que le diagramme de cette

fleur médiane se trouverait, pour ainsi dire, tout tracé par la disposition même des faisceaux libéroligneux dans la coupe transversale faite à sa base, au niveau de la cupule lignifiée, et qu'il n'y aurait qu'à le traduire dans les signes conventionnels usités. La formule qui exprimerait cette organisation serait, dans toute la longueur de l'ovaire infère :

$$F = [3\,S + 6\,P + 6\,E_p + 6\,C],$$

qui deviendrait, au-dessus du niveau de séparation :

$$F = [3\,S] + 6\,[P + E_p] + [6\,C].$$

Mais il est nécessaire de faire tout de suite ici deux remarques, l'une au sujet de la valeur calicinale attribuée au verticille externe, l'autre au sujet de l'autonomie attribuée au troisième verticille par rapport au second. Dans le verticille externe, les trois feuilles ne sont pas équidistantes ; on a vu, en effet, que, si la médiane est superposée à la feuille postérieure du second verticille, les deux autres sont alternes avec les feuilles latérales de ce verticille. Cette disposition relative serait bien singulière dans un calice. Pour ce qui est du troisième verticille, on a vu que ses feuilles ne sont pas aussi indépendantes de celles du second qu'elles le sont de celles du quatrième ou du premier, puisque le pédicelle ne fournit pour les deux feuilles superposées qu'un seul faisceau libéroligneux, dont le dédoublement ne s'opère que plus haut. On est donc amené à considérer chaque pièce du périanthe comme ne formant avec l'étamine superposée qu'une seule feuille dédoublée et à réduire ainsi à quinze le nombre des feuilles constitutives de la fleur médiane, nombre qui se réduirait à douze, en deux verticilles alternes, si les doutes qu'on vient d'entrevoir au sujet de la nature des trois feuilles externes venaient par la suite à se confirmer.

Étudions maintenant la structure des fleurs latérales de la triade, qui sont, comme on sait, aplaties de haut en bas et munies seulement de deux côtes latérales.

La coupe transversale menée un peu au-dessus de la base dans une telle fleur hexamère n'offre que deux faisceaux externes, situés latéralement, en correspondance avec les deux côtes. Le second cercle a six faisceaux, un de chaque côté, exactement superposé au faisceau externe, deux en haut et deux en bas ; ces six faisceaux se dédoublent radialement un peu plus haut. Le cercle interne a également six très petits faisceaux alternes avec les précédents, mais très rapprochés au centre, où ils sont parfois presque en contact par leur bois. Quand ils laissent entre eux un petit cercle de parenchyme, on y voit au centre une fente oblitérée ; mais ce cercle ne renferme jamais de sacs embryonnaires. Il ne se fait pas non plus ici de cupule lignifiée dans cette région à la base

du pistil. En un mot, l'ovaire, formé comme d'ordinaire de six carpelles, est entièrement stérile; il ne s'en prolonge pas moins plus haut en un style normalement conformé. A dire vrai, le pistil est ici réduit au style dans toute sa longueur. C'est cette constante stérilité des fleurs latérales des triades du *Nuytsia* qui explique comment les fruits de cette plante sont toujours décrits comme munis de trois ailes: ils proviennent tous des fleurs médianes. Les fruits que donneraient les fleurs latérales seraient aplatis et à deux ailes.

Sauf ces deux différences de n'avoir que deux feuilles opposées au premier verticille et d'être stériles, c'est-à-dire exclusivement mâles, les fleurs latérales ont donc la même structure que la fleur médiane, et si l'on regardait, conformément à la règle ordinaire, le premier verticille comme un calice, l'organisation de ces fleurs s'exprimerait par la formule

$$F=[2S+6P+6E_p+6C],$$

qui deviendrait, au-dessus de la séparation :

$$F=[2S]+6[P+E_p]+[6C].$$

Mais précisément cette circonstance qu'il ne possède que deux feuilles dans les fleurs latérales, tandis qu'il en a trois dans la fleur médiane, vient ajouter un nouveau doute à celui qui a été déjà émis plus haut au sujet de la nature calicinale de ce verticille externe.

Médiane ou latérale, si la fleur est heptamère, les trois ou les deux feuilles externes conservent leur disposition ; mais il y a sept faisceaux libéroligneux, bientôt dédoublés radialement, dans le second cercle, parce que l'un d'eux s'est au préalable dédoublé tangentiellement ; c'est un des faisceaux latéraux dans la fleur trigone, un des faisceaux inférieurs dans la fleur digone. Il y a aussi sept faisceaux alternes pour le pistil.

Que la fleur soit médiane ou latérale, qu'elle ait sept ou six parties, il arrive que le nombre des faisceaux carpellaires se réduit, par cessation d'un ou de plusieurs d'entre eux au-dessus de la base, où leur nombre paraît toujours complet, à six, à cinq ou à quatre ; les faisceaux restants n'en gardent pas moins leur disposition alterne primitive, les places des faisceaux manquants restant vides. Cet avortement partiel des carpelles s'observe plus souvent dans les fleurs latérales stériles et va aussi plus loin ; on n'y observe parfois que trois ou même deux faisceaux carpellaires. Par contre, j'ai compté une fois sept faisceaux carpellaires dans une fleur hexamère et huit dans une fleur heptamère. Ce sont là des variations sans importance.

En résumé, par tout ce qui précède, il est et demeure acquis que,

dans la fleur du *Nuytsia* : 1° le tube externe est la partie supérieure libre d'un verticille de trois feuilles dans la fleur médiane de chaque triade, de deux feuilles dans les fleurs latérales, concrescent avec les verticilles internes dans toute la longueur de l'ovaire ; 2° les pièces du périanthe intérieures à ce tube et les étamines superposées ne forment ensemble qu'un seul verticille de feuilles dédoublées radialement; 3° enfin, le pistil comprend normalement autant de carpelles que le périanthe a de feuilles pollinifères, alternes avec ces feuilles, fertiles dans la fleur médiane de chaque triade, stériles dans les fleurs latérales, mais le nombre des carpelles peut se trouver réduit par avortement.

Ce qui est encore et demeure acquis, c'est que, au point de vue de la formation des sacs embryonnaires, le *Nuytsia*, qui vit sur la terre, offre la même dégradation que les Loranthacées parasites, telles que les *Loranthus* et les *Viscum*. D'où il résulte que la dégradation observée dans ces plantes ne saurait être attribuée à leur parasitisme. Si donc les Loranthacées parasites cessaient de l'être, rien ne serait changé pour cela à la structure de leur pistil.

Ce qui reste à décider, c'est la valeur morphologique qu'il convient d'attribuer au verticille externe, étant donné que, malgré sa concrescence avec les autres, il y a des raisons de douter qu'il soit un vrai calice.

3. Structure de la fleur des Loranthées parasites.

Les doutes à ce sujet vont se trouver singulièrement fortifiés si nous comparons maintenant la structure florale des Loranthées parasites à celle du *Nuytsia*, de sorte que, finalement, cette comparaison nous conduira à donner à ce verticille externe sa véritable signification.

J'ai étudié la structure de la fleur dans un assez grand nombre d'espèces appartenant non seulement aux diverses sections du genre *Loranthus*, tel qu'il est admis aujourd'hui, mais encore à chacun des genres qui, à la suite des travaux de Martius, de Blume et de Eichler, ont été définitivement séparés de l'ancien genre *Loranthus*, savoir : *Struthanthus*, *Phthirusa*, *Phrygilanthus*, *Oryctanthus*, *Elytranthe*, *Psittacanthus* et *Aetanthus* (1).

La fleur y est le plus souvent hexamère, parfois pentamère (*Loranthus pentandrus*, etc.) ou tétramère (*Loranthus tetrapetalus*, etc., *Phrygilanthus tetrandrus*, etc.), plus rarement à sept ou huit parties. Dans tous les cas, l'ovaire infère a un contour arrondi, sans côtes ni ailes, et donne

(1) Ce sont les sept genres de Loranthées parasites que, dans la dernière revision de la famille, M. Engler regarde comme réellement distincts du genre *Loranthus* (*Nat. Pflanzenfam.*, III, 1, p. 177, 1889).

un fruit charnu à surface lisse. Cette différence de forme exprime immédiatement au dehors la différence de structure qui sépare, comme on va le voir, la fleur des Loranthées parasites de celle du *Nuytsia*.

Partout aussi on observe, le plus souvent à la base de la fleur, quelquefois vers le tiers (*Loranthus pendulus*, *croceus*, etc.), la moitié (*Struthanthus elegans*, etc., *Loranthus europœus*, *Acaciæ*, *Quandang*, *tetrapetalus*, etc.), ou même les deux tiers (*Phrygilanthus corymbosus*, etc., *Loranthus Burchellii*, etc.) de la hauteur de l'ovaire infère, une cupule lignifiée plus ou moins développée. La forme en est variable, tantôt étroite et longue, en tube ou en bouteille (*Phrygilanthus cuneifolius*, *Elytranthe sphærocarpa*, *tetragona*, etc.), tantôt, au contraire, large et plate, en soucoupe (*Psittacanthus plagiophyllus*, *Collum-Cycni*, *cinctus*, etc.), ou même tout à fait plane, sans rebord, amincie en disque (*Loranthus bifurcatus*, etc.), ou épaissie en billot (*Loranthus tetrapetalus*, *Acaciæ*, *oblongifolius*, etc.). Ici, comme dans le *Nuytsia*, ce massif lignifié appartient au parenchyme supérieur concrescent des carpelles et marque dans tous les cas le fond supérieur de l'ovaire. Aussi fait-il défaut dans les fleurs mâles des espèces dioïques (*Phthirusa*, *Struthanthus*, *Loranthus europœus*, etc.), de même qu'il manque, comme on sait, aux fleurs latérales du *Nuytsia*.

La structure de la fleur est partout essentiellement la même. Dans une fleur hexamère, par exemple, les coupes transversales au niveau de la cupule lignifiée montrent six faisceaux libéroligneux sur un cercle externe, destinés au périanthe et à l'androcée, et normalement six faisceaux plus petits sur un cercle interne, alternes avec les premiers, destinés au pistil. L'épaisse zone de parenchyme qui entoure les six faisceaux externes est et demeure entièrement dépourvue de faisceaux libéroligneux. Plus haut, les faisceaux du cercle externe se dédoublent radialement et les choses demeurent ensuite en cet état jusqu'au niveau de la séparation des parties. Seulement, ce dédoublement radial s'opère, suivant les plantes, à diverses hauteurs : tantôt près de la cupule lignifiée, comme dans le *Nuytsia*, tantôt vers la moitié de la longueur de l'ovaire, tantôt un peu au-dessous de la séparation (*Loranthus pendulus*, *Quandang*, etc.), ou même seulement au-dessus de ce niveau (*Struthanthus*, *Phthirusa*, *Loranthus europœus*, *Burchellii*, etc.). La zone externe du parenchyme n'acquiert pas ici de nodules à mucilage, comme dans le *Nuytsia;* chez les *Elytranthe* de la section *Macrosolen*, elle renferme de grandes cellules sécrétrices remplies d'une matière brune, superposées en files longitudinales.

Le parenchyme central, compris dans le cercle des faisceaux internes et formé par la concrescence des faces supérieures des carpelles, offre d'ordinaire, comme dans le *Nuytsia*, une seule fente médiane, oblitérée

plus ou moins tôt, autour de laquelle s'allongent un nombre variable de sacs embryonnaires. Il n'en est pas de même dans les trois sections du genre *Elytranthe: Macrosolen* (*E. sphærocarpa, tetragona, cochinchinensis, ampullacea, formosa*, etc.), *Euelytranthe* (*E. loniceroides*) et *Lepostegeres* (*E. gemmiflora*). Dans toutes ces plantes, il y a normalement six fentes, rangées en cercle autour de la région centrale pleine et superposées aux six faisceaux; elles sont d'ordinaire dirigées tangentiellement dans le bas, radialement dans le haut, où elles finissent par confluer en étoile soit au-dessous de la base du style, soit seulement à l'intérieur de celui-ci. A chacune de ces six fentes correspond normalement un sac embryonnaire, qui en suit le parcours. L'ovaire des *Elytranthe* est donc virtuellement pluriloculaire et possède normalement six loges. Si ces loges se développaient, elles renfermeraient chacune un seul ovule en placentation axile. On verra tout à l'heure qu'il en est de même dans les *Gaiadendron*.

Au niveau de la séparation, le tube externe n'entraîne aucun faisceau libéroligneux, puisqu'il n'y en avait pas dans la couche de parenchyme qu'il prolonge; quelle qu'en soit la longueur, il est donc et demeure entièrement parenchymateux. Ce tube, sur la nature duquel il a été tant discuté, comme on l'a vu au début, n'est donc pas autre chose qu'un prolongement de l'écorce de la face dorsale du périanthe, revêtue par l'épiderme, en un mot, un disque externe ou calicule, conformément à l'opinion de Robert Brown. Une fois seulement, dans l'*Aetanthus nodosus*, j'y ai vu, commençant un peu au-dessous de la séparation et se prolongeant un peu au-dessus dans la partie libre du tube, quelques petits paquets de vaisseaux spiralés, formés de cellules courtes et larges, de la même nature que les vaisseaux corticaux qui existent ici, comme chez le *Nuytsia*, dans les feuilles et dans les bractées de l'involucre. Ne faisant pas partie du système stélique de la plante, ces vaisseaux surnuméraires n'infirment en rien la conclusion que l'on vient de formuler.

Les six faisceaux du cercle externe, dédoublés ou non à cette hauteur, entrent dans les feuilles du périanthe, qui tantôt se séparent aussitôt, comme dans le *Nuytsia* (*Phrygilanthus, Struthanthus, Phthirusa*, etc.), tantôt demeurent concrescentes en tube (*Aetanthus*, *Elytranthe*, etc.). C'est seulement plus haut que le filet de l'étamine se sépare de la feuille correspondante du périanthe, en entraînant avec lui la branche interne du faisceau, dont le dédoublement ne s'opère quelquefois que très près de ce point (*Phthirusa, Struthanthus*, etc.). Ce dédoublement tardif du faisceau montre, avec plus d'évidence encore que dans le *Nuytsia*, que chaque pièce du périanthe ne forme avec l'étamine superposée qu'une seule feuille dédoublée.

Les six faisceaux du cercle interne pénètrent dans le style. Le paren-

chyme dorsal des carpelles se prolonge, au-dessus de la base du style, en un bourrelet prismatique dont les arêtes alternent avec les feuilles du périanthe et avec les étamines. Ce bourrelet est tantôt libre (*Psittacanthus calyculatus, plagiophyllus, robustus*, etc.), tantôt concrescent en dehors avec la base du tube du périanthe (*Aetanthus nodosus, Loranthus pentandrus*, etc.), ou en dedans avec la base du style, comme dans le *Nuytsia* (*Loranthus vitellinus, bifurcatus, croceus*, etc.). Si cette dernière concrescence s'opère dans toute la longueur, le style paraît simplement renflé en cône ou en sphère à sa base (*Elytranthe, Phrygilanthus cuneifolius, verticillatus*, etc.). Toujours exclusivement parenchymateux, ce bourrelet est au pistil ce que le tube externe est au périanthe, c'est-à-dire une expansion dorsale de l'écorce, revêtue par l'épiderme, en un mot un disque externe.

Si la fleur est pentamère ou tétramère, si elle a sept ou huit parties, la structure demeure la même avec cinq ou quatre, sept ou huit faisceaux au cercle externe, plus tard dédoublés, et tout autant de faisceaux plus petits au cercle interne, alternes avec les précédents.

Dans tous les cas, il arrive assez souvent que, dans le cercle interne, un ou plusieurs des faisceaux formés à la base s'arrêtent bientôt, perdant d'abord leur bois, plus tard seulement leur liber, et laissent vide la place correspondante. Une fleur hexamère, par exemple, n'offre alors, vers le milieu de l'ovaire ou à la base du style, que cinq, quatre, trois et même quelquefois deux faisceaux carpellaires. En d'autres termes, il n'est pas rare qu'un ou plusieurs carpelles avortent dans le pistil; le nombre des carpelles avortés varie d'ailleurs d'une fleur à l'autre dans la même espèce. L'alternance normale du pistil avec le verticille externe peut alors se trouver un peu masquée. Lorsque trois carpelles avortent, par exemple, les trois qui restent peuvent paraître superposés à trois des étamines et des feuilles du périanthe (*Elytranthe sphærocarpa*, etc.).

En résumé, la fleur des Loranthées parasites ne se compose que de deux verticilles, normalement isomères et alternes, savoir : un calice à calicule dont les sépales produisent et portent les étamines, et un pistil concrescent avec le calice staminifère dans toute la longueur de l'ovaire. La formule d'une fleur hexamère est donc, dans la région ovarienne :

$$F = [6\,(S + E) + 6\,C],$$

qui devient, au-dessus de la séparation du style, si les sépales sont aussitôt libres :

$$F = 6\,(S + E) + [6\,C],$$

et s'ils demeurent concrescents en tube :

$$F = [6\,(S + E)] + [6\,C].$$

En se reportant aux données historiques résumées au début de ce travail, notamment à la page 345, on voit que l'organisation florale ainsi établie diffère profondément de celle qui était admise jusqu'à présent.

4. Comparaison de la structure florale du NUYTSIA a celle des Loranthées parasites.

Si nous comparons maintenant, de dedans en dehors, la fleur du *Nuytsia* à celle des Loranthées parasites, nous y retrouvons les mêmes parties semblablement disposées, avec quelque chose de plus à l'extérieur. Même pistil, en effet, creusé au début d'une seule fente centrale, virtuellement uniloculaire, par conséquent, comme dans la plupart des Loranthées parasites, avec un disque externe entourant la base du style et concrescent avec elle. Mêmes étamines alternes avec les carpelles, non seulement concrescentes avec les pièces superposées du périanthe, mais encore ne formant avec ces pièces qu'un seul et même verticille. Le calice staminifère ainsi constitué produit, ici aussi, un disque externe ou calicule, représenté par le petit bourrelet dont il a été question plus haut (p. 349); ce bourrelet se trouve ainsi être l'homologue du tube externe des Loranthées parasites, lequel peut d'ailleurs se réduire également, comme on sait, à un petit anneau.

La partie surajoutée à l'extérieur, c'est le verticille de trois feuilles dans la fleur terminale, de deux feuilles dans les fleurs latérales de chaque triade, qui est concrescent avec la fleur jusqu'à la séparation du style et qui se prolonge ensuite en tube en dehors et au-dessus du bourrelet externe. Ce tube n'est donc pas l'homologue du tube externe des Loranthées parasites, comme il est généralement admis.

Pour trouver maintenant la valeur morphologique de ce verticille surajouté, il suffira de considérer de plus près deux genres de Loranthées parasites déjà signalés plus haut, savoir les *Psittacanthus* et les *Aetanthus*. Dans ces plantes, qui sont toutes américaines, les fleurs sont disposées en triades comme chez le *Nuytsia*, avec cette différence qu'elles sont pédicellées et toutes les trois fertiles. Aussi la triade n'a-t-elle à sa base qu'une seule bractée, qui est la bractée mère du pédicelle commun; les bractées latérales sont concrescentes avec les pédicelles de second ordre et reportées à la base des fleurs qui les terminent.

Au sommet de son pédicelle, la fleur terminale a un involucre formé de trois bractées, une en arrière et deux en avant, concrescentes en un sac à bord tridenté. Sans y être soudé, le sac est étroitement appliqué sur la fleur, qu'il recouvre plus ou moins haut suivant les espèces, quelquefois jusqu'à ce que son bord atteigne le bord du tube externe (*Psittacanthus drepanophyllus, cinctus, cordatus*, etc.) ou même le dépasse

en le cachant complètement (*Ps. cucullaris*, *falcifrons*, etc.). Dans ce dernier cas, supposons que cet involucre devienne concrescent avec le calice de la fleur dans toute la longueur de l'ovaire infère, en même temps que le tube externe qu'il dépasse se réduit à un petit bourrelet, et nous aurons exactement la structure de la fleur terminale du *Nuytsia*.

Dans ces deux genres, chaque fleur latérale a aussi un involucre en forme de sac tridenté, non soudé, mais étroitement appliqué à sa surface et constitué par la concrescence de la bractée mère de second ordre, unie au pédicelle de second ordre dans toute sa longueur, comme il a été dit plus haut, avec les deux bractées latérales de troisième ordre. Imaginons que, la bractée mère de second ordre restant libre, les deux bractées latérales de troisième ordre seules soient concrescentes en un sac bidenté et que de plus ce sac devienne concrescent avec le calice de la fleur dans toute la longueur de l'ovaire infère, nous aurons exactement la structure de la fleur latérale du *Nuytsia*.

Médianes ou latérales, les fleurs des *Nuytsia* sont donc involucrées chacune séparément, comme celles des *Psittacanthus* et des *Aetanthus*, mais l'involucre y est concrescent avec le calice dans toute la longueur où le calice lui-même avec les étamines qu'il porte est concrescent avec le pistil, de manière à simuler un périanthe externe, c'est-à-dire un calice, et à faire croire que le véritable calice est une corolle, comme il a été dit plus haut (p. 349).

Cette concrescence de l'involucre uniflore avec le calice de la fleur qu'il enveloppe est un phénomène jusqu'ici sans exemple; de sorte que, par ce caractère, qui intéresse, il est vrai, plutôt l'inflorescence que la fleur proprement dite, le *Nuytsia* se distingue, non seulement des Loranthacées parasites, mais encore de toutes les Phanérogames. Cette concrescence est accusée au dehors par les trois côtes de la fleur terminale et les trois ailes du fruit qui en provient, ainsi que par les deux côtes des fleurs latérales, côtes et ailes dont toutes les Loranthées parasites sont dépourvues. Elle a aussi pour conséquence la nature sèche du fruit, qui est charnu dans toutes les Loranthées parasites.

On voit donc que c'est par les genres américains *Psittacanthus* et *Aetanthus* que ce genre australien se rattache le plus directement aux Loranthées parasites. A part la concrescence des involucres et la différence qu'elle provoque dans la forme et la nature du fruit, il en diffère encore par la sessilité des fleurs dans la triade, par la constitution binaire des involucres latéraux en rapport avec cette sessilité, enfin par la stérilité des fleurs latérales.

5. Structure de la fleur des GAIADENDRON.

Ce caractère singulier de la fleur, ou mieux de l'infloresence, du *Nuytsia* est-il de quelque façon en rapport avec l'absence de parasitisme de cette plante? Pour répondre à cette question, il suffira maintenant de jeter un coup d'œil sur la structure florale des *Gaiadendron*.

Les fleurs des *Gaiadendron* sont disposées en triades comme celles des *Nuytsia*, des *Psittacanthus* et des *Aetanthus*. La fleur médiane est sessile, comme dans le *Nuytsia;* les deux latérales sont pédicellées, comme dans les *Psittacanthus* et *Aetanthus*. Mais ni la médiane, ni les latérales n'ont d'involucre particulier, libre ou concrescent; leur surface est à nu, arrondie, sans côtes ni ailes.

Dans une coupe transversale faite au niveau de la cupule lignifiée, une fleur hexamère de *G. Tagua*, par exemple, offre six faisceaux libéroligneux sur un cercle externe et six autres plus petits, alternes avec les précédents, sur un cercle interne. Plus haut, les six externes se dédoublent radialement et cette disposition se conserve ensuite jusqu'au niveau de séparation. La zone externe du parenchyme est et demeure entièrement dépourvue de faisceaux libéroligneux. Dans la région centrale, qui appartient au pistil, on voit, dès la base et déjà à l'intérieur de la cupule lignifiée, six fentes disposées en cercle et superposées aux faisceaux carpellaires. A chacune de ces fentes, souvent à trois ou quatre seulement d'entre elles, correspond un large sac embryonnaire. Aplaties d'ordinaire tangentiellement vers la base, elles se disposent radialement plus haut et confluent au centre en étoile dans la région supérieure de l'ovaire. Les carpelles sont donc ici fermés chacun pour son compte et ne produisent chacun qu'un seul sac embryonnaire, comme on l'a vu plus haut chez les *Elytranthe* des diverses sections. En un mot, l'ovaire a virtuellement six loges uniovulées à placentation axile.

Au niveau de la séparation, le tube externe part sans entraîner de faisceaux libéroligneux; il est donc et demeure tout entier parenchymateux, et constitue un disque externe, dépendance dorsale du calice. Les six faisceaux externes dédoublés passent dans le calice; les branches externes vont aux sépales, les internes aux étamines superposées. Les six faisceaux du cercle interne entrent dans le style, qui est entouré à sa base d'un disque annulaire concrescent avec lui dans une partie de sa longueur, comme dans le *Nuytsia*.

Si la fleur est heptamère, ce qui arrive assez souvent ici, la structure est la même avec sept faisceaux dédoublés pour le calice staminifère et sept faisceaux alternes pour le pistil, qui est aussi creusé de sept fentes superposées à ces faisceaux.

La même structure s'observe dans la fleur hexamère ou heptamère du *Gaiadendron punctatum* et du *G. ligustrinum*. Dans cette dernière espèce, on voit dans le tube externe, commençant un peu au-dessous de la séparation et se prolongeant un peu au-dessus, quelques fascicules de vaisseaux corticaux, pareils à ceux qui ont été signalés plus haut dans l'*Aetanthus nodosus*.

Malgré leur végétation terrestre, les *Gaiadendron* dont il vient d'être question possèdent donc la même organisation florale que les Loranthées parasites, et c'est des *Elytranthe* que, par la pluriloculárité de l'ovaire, ils se rapprochent le plus. Il en faut conclure que la concrescence de l'involucre avec la fleur observée chez le *Nuytsia* est un caractère lié à la nature propre de ce genre et qui n'a rien à voir avec son mode de végétation.

Mais ce qui démontre mieux encore la complète indépendance de la structure florale et du mode de vie, c'est ce qu'on observe dans le *Loranthus mutabilis* de Pœppig, que Eichler a classé dans la section *Tagua* de son genre *Phrygilanthus*, à côté des *Gaiadendron* étudiés plus haut et dont il n'admet pas l'autonomie générique. Cette plante, qui croît en parasite dans les Cordillères du Chili et du Pérou, a, comme les *Gaiadendron*, ses fleurs en triades avec fleur médiane sessile et fleurs latérales pédicellées, toutes sans involucre particulier. La structure florale y est aussi exactement la même. Le pistil notamment y est creusé dans toute sa longueur de six fentes superposées aux six faisceaux carpellaires et qui confluent en étoile au sommet de l'ovaire ; dans certaines fleurs, le nombre des faisceaux et des fentes se réduit à cinq ou à quatre, par avortement d'un ou de deux carpelles, comme il arrive aussi dans les divers *Gaiadendron*. Le tube externe renferme, mais seulement au voisinage de la séparation, comme chez le *G. ligustrinum*, quelques fascicules de vaisseaux corticaux.

En résumé, quoique parasite, cette espèce doit prendre place dans le genre *Gaiadendron*. Ce genre ne devra donc plus être défini par sa végétation terrestre, mais bien par la pluriloculárité de son ovaire, qui le sépare de la plupart des Loranthées, notamment des *Loranthus* et des *Phrygilanthus*, en même temps qu'elle le rapproche des *Elytranthe*, et aussi par son fruit, qui est drupacé et muni en dedans d'autant de côtes saillantes qu'il y a de carpelles, alternant avec les faisceaux carpellaires et avec les logettes superposées.

6. Conclusions.

Pour terminer, il ne nous reste plus qu'à résumer les principales conclusions de ce travail.

Les Loranthées terrestres, comme le *Nuytsia* et la plupart des *Gaiadendron*, ayant la même organisation florale que les Loranthées parasites, on voit qu'il y a indépendance complète entre la structure de la fleur et le mode de végétation. Il en faut conclure que la dégradation singulière qu'offre le pistil de toutes les Loranthacées au point de vue des placentes et des ovules ne trouve pas son explication dans le parasitisme de ces plantes, ainsi qu'on l'admet généralement sans contrôle. C'est un caractère héréditaire, de famille, non un caractère d'adaptation. Que les Loranthacées cessent d'être parasites, rien ne sera changé pour cela dans la constitution de leur pistil.

La fleur hermaphrodite des Loranthées, y compris le *Nuytsia*, est composée de deux verticilles, normalement isomères et alternes : 1° un calice portant et produisant les étamines en superposition avec les sépales; 2° un pistil, toujours sans placentes, ni ovules, mais offrant pourtant deux modes différents de constitution : tantôt virtuellement uniloculaire, avec un placente basilaire pluriovulé (la plupart des genres, y compris le *Nuytsia*); tantôt virtuellement pluriloculaire, avec autant de placentes axiles uniovulés (*Elytranthe*, *Gaiadendron*). Par avortement, le pistil peut se réduire à un nombre moindre de carpelles, et ce nombre varie alors non seulement d'une espèce à l'autre, mais encore d'une fleur à l'autre dans la même espèce. La formule d'une fleur hexamère à pistil complet s'écrit donc, dans la longueur de l'ovaire infère, $F = [6(S+E)+6C]$, et au-dessus de la séparation du style, $F = 6(S+E)+[6C]$.

L'organisation des fleurs unisexuées des Viscées étant essentiellement la même, comme on sait, les Loranthacées sont toutes apétales et doivent prendre rang dans le groupe des Apétales inférovariées, si l'on veut à côté des Santalacées.

Le *Nuytsia* diffère de toutes les autres Loranthées, y compris les *Gaiadendron*, par la concrescence de l'involucre particulier avec la fleur qu'il enveloppe, phénomène sans exemple jusqu'ici et qui, mal interprété, pourrait conduire à méconnaître non seulement la véritable organisation florale de ce genre, mais encore, en donnant carrière à de fausses homologies, celle de toutes les autres Loranthées. Pour éviter toute erreur, il est donc nécessaire d'expliquer la fleur du *Nuytsia* en partant des Loranthées, et non pas celle des Loranthées en partant du *Nuytsia*.

Le *Nuytsia* diffère encore de toutes les autres Loranthées par la constante stérilité des fleurs latérales de chaque triade, qui sont exclusivement mâles. Enfin il se distingue des Loranthées séparément involucrées, comme les *Psittacanthus* et les *Aetanthus*, genres auxquels il se rattache le plus directement, par la constitution binaire et non ternaire des involucres latéraux, constitution qui paraît en rapport avec la sessilité des fleurs latérales.

Par ses caractères floraux, tout aussi bien que par la structure de sa tige et de sa feuille, comme on l'a vu dans la précédente séance, le *Nuytsia* doit donc être séparé des autres Loranthées, pour former dans la famille une tribu distincte. Et même, en raison de la complication et de la différenciation plus grandes qu'on y observe tant dans l'appareil reproducteur que dans l'appareil végétatif, cette tribu doit prendre la tête de la famille.

La famille des Loranthacées se trouvera donc partagée désormais en trois tribus de la manière suivante :

LORANTHACÉES.	Tige à canaux sécréteurs et à liber inclus dans le bois. Fleur concrescente à l'involucre particulier. Calicule rudimentaire..............................	*Nuytsiées.*
	Tige sans canaux sécréteurs, ni liber inclus dans le bois. Fleur non concrescente à l'involucre particulier, quand il y en a un. Calicule plus ou moins développé....................................	*Loranthées.*
	Tige sans canaux sécréteurs, ni liber inclus dans le bois. Pas d'involucre particulier. Pas de calicule..	*Viscées.*

M. Fernand Camus fait à la Société la communication suivante :

NOUVELLES GLANURES BRYOLOGIQUES DANS LA FLORE PARISIENNE,
par **M. Fernand CAMUS.**

Pendant l'automne de 1891 et le courant de l'année 1892, quelques excursions aux environs de Paris m'ont permis de recueillir plusieurs Muscinées intéressantes à ajouter à celles dont j'ai donné la liste dans le *Bulletin* de la Société (24 juillet 1891). La liste que je présente aujourd'hui est un peu écourtée, la sécheresse extrême ayant rendu l'année 1893 peu favorable aux études bryologiques.

Je crois inutile d'énumérer de nouveau ici les espèces récoltées à Montmorency, à la tourbière de la fontaine du Four, au printemps de 1892. Je renvoie le lecteur au *Bulletin* de la Société (8 avril 1892).

J'appelle l'attention sur une station assez singulière et jusqu'ici inexplorée : les fossés des fortifications de Paris. Si la majeure partie de leur périmètre est insignifiante, plusieurs points sont remarquables par la présence de bonnes espèces : Billancourt, Orléans-Ceinture, la Râpée; cette dernière localité m'a même fourni deux nouveautés pour la flore parisienne.

Physcomitrella patens Sch. — Fossés des fortifications près la gare d'Orléans-Ceinture; le long de la Marne à Charenton; le long de la Seine à Choisy, à Neuilly. Fructifié.